

07/42380
PCT/JP99/01179

EU

11.03.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 30 APR 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 2月16日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第036679号

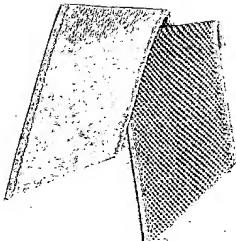
出願人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

PRIORITY
DOCUMENT

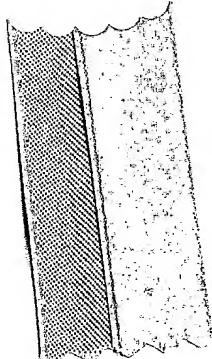
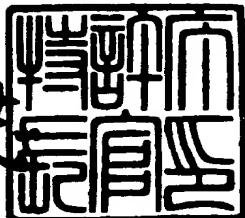
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



1999年 4月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

佐山 建志



出証番号 出証特平11-3022998

【書類名】 特許願
【整理番号】 2161700013
【提出日】 平成11年 2月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01G 4/40
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 井端 昭彦
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 大庭 美智央
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
【識別番号】 100109667
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合部品およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイル用導体の端子を対向する端面に有し、隣接する端面に端子を有するコンデンサの、一方の端子を有する端面とコイルの端子を有する端面とを平行にして、1つの端面電極に接続し、他方のコンデンサの端子およびコイルの端子はそれぞれ別の端面電極に接続してなる複合部品。

【請求項2】 コイル用導体の端子を隣接する端面に有し、対向する端面に端子を有するコンデンサの、一方の端子を有する端面とコイルの端子を有する端面とを平行にして、1つの端面電極に接続し、他方のコンデンサの端子およびコイルの端子はそれぞれ別の端面電極に接続してなる複合部品。

【請求項3】 コイル用導体の端子を対向する端面に有し、さらにコイル用導体の中間端子をその側面に有し、上記中間端子と、対向する端面に端子を有するコンデンサの、一方の端子とを接続し、他方のコンデンサの端子およびコイルの端子はそれぞれ異なる端面電極に接続してなる複合部品。

【請求項4】 コイル用導体の端子を対向する端面に有し、対向する端面にそれぞれ独立した電極と接続した端子と、その側面には共通電極と接続した端子を有するコンデンサの、共通電極と接続した端子は1つの端面電極と接続しており、コンデンサとコイルの対向する端面の端子がそれぞれ別の端面電極に接続してなる複合部品。

【請求項5】 コイル用導体が絶縁体からなる素体の表面に有する請求項1～4のいずれかに記載の複合部品。

【請求項6】 コイル用導体が螺旋状である請求項5に記載の複合部品。

【請求項7】 絶縁体層を形成する工程と、誘電体層を形成する工程と、絶縁体層の表面にコイル用の導体を形成する工程と、誘電体層の表面にコンデンサ用の電極層を形成する工程と、コンデンサ用の電極層を形成した誘電体層ないしは形成していない誘電体層を積層し、コンデンサを形成する工程と、絶縁体層の表面にコイル用の導体を形成したものとコンデンサを一体化し、表面に端面電極を形成する工程とからなる複合部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は各種電子機器、通信機器などに利用される複合部品およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

複合部品は各種電子機器、通信機器などに多用されており、近年は小型あるいは薄型の複合部品がますます要求されており、しかも、回路の高周波化やデジタル化に伴ってノイズ対策部品としての複合部品もますます重要になってきている。

【0003】

従来これらの要望を満たす複合部品としては、フェライト磁性層とコイル用導体層を交互に積層して得られる積層型コイル部品（例えば特公昭57-39521号公報）にさらに積層セラミックコンデンサを重ねた複合部品（例えば特公昭59-24534号公報、特公昭62-28891号公報など）がある。

【0004】

コイルとコンデンサからなる複合部品ではこれらを構成するコイルおよびコンデンサをいかに立体的に配置するかで種々の複合部品（例えば特公昭62-28891号公報、特開平1-192107号公報など）がある。特に、ノイズ対策部品で用いられる複合部品は複数のコイルおよびコンデンサを用いて、L型、T型あるいはπ型などのフィルタを形成して用いるのが一般的である。そのようなフィルタを構成しやすい配置あるいは整合性の確保が望ましい。しかし、これまで種々の複合部品が提案されているが、いずれかのフィルタに特化した構成であった。例えば、特公昭62-28891号公報に示しているものはT型フィルタに限定した複合部品であり、コイル間の干渉低減やコイルとコンデンサの整合性確保には問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前述したように、複数のコイルおよびコンデンサから構成した複合部品は、L型、T型あるいはπ型のいずれかに限定したものを具現化するのが一般的であった。L型、T型あるいはπ型フィルムなどをわずかな変更で種々のタイプを実現するには問題があった。しかも、コイルとコンデンサを一体化するには十分な整合性確保が必要であった。

【0006】

本発明は以上のような従来の欠点を除去し、生産性に優れ、しかも種々のタイプのフィルタを極力少ない小変更で、しかも容易に各タイプのフィルタを実現できる構成の複合部品およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の複合部品は、所定の端面にコイルおよびコンデンサを形成する電極が接続された端子を有するものを、所定の積み重ね構成の複合部品としたものである。

【0008】

この本発明によれば、生産性に優れ、しかも容易に種々のタイプのフィルタを作り分けることが可能な複合部品となる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、コイル用導体の端子を対向する端面に有し、隣接する端面に端子を有するコンデンサの、一方の端子を有する端面とコイルの端子を有する端面とを平行にして、1つの端面電極に接続し、他方のコンデンサの端子およびコイルの端子はそれぞれ別の端面電極に接続してなる複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易にL型フィルタを得ることができる構造となる。

【0010】

請求項2に記載の発明は、コイル用導体の端子を隣接する端面に有し、対向する端面に端子を有するコンデンサの、一方の端子を有する端面とコイルの端子を有する端面とを平行にして、1つの端面電極に接続し、他方のコンデンサの端子

およびコイルの端子はそれぞれ別の端面電極に接続してなる複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易にL型フィルタを得ることができる構造となる。

【0011】

請求項3に記載の発明は、コイル用導体の端子を対向する端面に有し、さらにコイル用導体の中間端子をその側面に有し、上記中間端子と、対向する端面に端子を有するコンデンサの、一方の端子とを接続し、他方のコンデンサの端子およびコイルの端子はそれぞれ異なる端面電極に接続してなる複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易にT型フィルタを得ることができる構造となる。

【0012】

請求項4に記載の発明は、コイル用導体の端子を対向する端面に有し、対向する端面にそれぞれ独立した電極と接続した端子と、その側面には共通電極と接続した端子を有するコンデンサの、共通電極と接続した端子は1つの端面電極と接続しており、コンデンサとコイルの対向する端面の端子がそれぞれ別の端面電極に接続してなる複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易にπ型フィルムを得ることができる構造となる。

【0013】

請求項5に記載の発明は、コイル用導体が絶縁からなる素体の表面に存在する複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易に各タイプのフィルタを得ることができる構造となる。

【0014】

請求項6に記載の発明は、コイル用導体が螺旋状である複合部品としたものであり、生産しやすくしかも容易に各タイプのフィルタを得ることができる構造となる。

【0015】

請求項7に記載の発明は、絶縁体層を形成する工程と、誘電体層を形成する工程と、絶縁体層の表面にコイル用の導体を形成する工程と、誘電体層の表面にコンデンサ用の電極層を形成する工程と、コンデンサ用の電極層を形成した誘電体層ないしは形成していない誘電体層を積層し、コンデンサを形成する工程と、絶

縁体層の表面にコイル用の導体を形成したものとコンデンサを一体化し、表面に端面電極を形成する工程とからなる複合部品の製造方法であって、容易に種々のタイプのフィルタとなる複合部品を形成できる。

【0016】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0017】

まず、図1に本発明の複合部品の代表的な一例の積層模式図を示す。図1はチップ状の本発明の複合部品の積層状態を模式的に示しており、図1に示すように、コイル部1とコンデンサ部2から構成される。コイル部1は絶縁体層3と導体4で構成されており、コンデンサ部2は誘電体層5と電極層6で構成されている。さらに、コイルを構成する導体4は2つの端子7を有し、同様に、コンデンサを構成する電極層6にも2つの端子7を有する。この端子7は導体4あるいは電極層6と電気的に接続されたコイル部1あるいはコンデンサ部2の表面に露出した導電性に優れたものである。

【0018】

前述したように、図1の例ではコイル部1は絶縁体層3の表面に存在する導体4で構成されているが、端子7以外の表面を絶縁性のあるもので覆っていてよい。

【0019】

図2は本発明の複合部品の外観を示す図である。図2に示すように、表面には3つの端面電極8を有する構成の複合部品である。さらに、図2の例では先にも述べたように、端面電極8以外の表面は絶縁性のある外装材9で覆われた構造である。

【0020】

図1において、コイルを構成する導体4は、絶縁体層3全体を束ねるようにその表面を螺旋状に連ねた形状であり、これらの2つの端子はそれぞれ対向する端面に存在する端子7に接続されている。コンデンサ部2は誘電体層5と電極層6を積層した構成である。電極層6は隣接する端面に存在する2つの端子7にそれぞれ接続されている。さらに、図2に示したように、部品表面に存在する3つの

端面電極8に各端子7は接続されている。コイル部1の1つの端子7とコンデンサ部2の1つの端子7は互いに同一の端面電極8に接続されている。

【0021】

図1に示した例はL型フィルタの一例であるが、同様に図3に他のL型フィルタの例を示す。図1と図3の差違は、対向状態にある端子7がコンデンサの端子7か、あるいはコイルの端子7かである。

【0022】

図4にはT型フィルタの一例を示し、図5はπ型フィルタの一例を示した。図4の場合は、全ての端子7が端面電極8と接続されておらず、コンデンサおよびコイルの端子7の接続だけのものが存在する。

【0023】

ノイズ対策部品としてのLC複合部品において、特にT型あるいはπ型フィルタの電気特性として重要なものの1つにフィルタとしてのカットオフ周波数がある。これは、一般にはローパスフィルタとして所定の減衰量が得られる周波数として定義されており、この周波数はフィルタを構成するコイルおよびコンデンサの各特性、つまりインダクタンスないしは容量でほぼ決められる。図4あるいは図5に示すように同一の構成でも、コンデンサを構成する電極層6を一部切断することによって容量を変更したり、あるいは誘電体層5の厚みを変更して容量を変更することが容易にできる。これらによって、種々のカットオフ周波数を有するフィルタを実現することができる。さらに、インダクタンスの変更方法としては絶縁体層3の透磁率を変更する方法や導体4の巻数やピッチを変更する、さらには絶縁体層3の断面積を変更するなどの方法がある。

【0024】

前述したように、絶縁体層3は非磁性体であっても磁性体であってもよい。非磁性体としては、ガラスエポキシ、ポリイミドなどの有機系の絶縁材料、ガラス、ガラスセラミックスあるいはセラミックスなどの無機系の絶縁材料などの電気的に絶縁性があればどのようなものであってもよい。

【0025】

磁性体としては、NiZn系やNiZnCu系などの一般に知られる透磁率が

大きいフェライト材料であればよい。

【0026】

絶縁体層3を磁性体とした場合は、導体4で構成するコイルのインダクタンスを大きくすることができ、非磁性体とした場合は大きなインダクタンスを得ることはできないが、自己共振周波数が高くなる。前述したように、フィルタとしてのカットオフ周波数を変化させることができる。さらに、絶縁体層3の誘電率にも注意が必要で、コイルの浮遊容量に影響を与える。

【0027】

導体4あるいは電極層6の材料としては電気的に良導体であれば何でもよいが、銅、銀とパラジウム合金あるいは銀などが望ましい。

【0028】

外装材9は絶縁性に優れたものであればよく、特に、絶縁性を有する磁性体を混合させるコイルの電気特性を変えることができる。

【0029】

端面電極8としては導電性材料であればよいが、一般的には単一層でなく複数層から構成されることが望ましく表面実装用とした場合にはプリント配線板への実装時の実装強度あるいは実装時の半田の濡れ性、半田くわれなどを配慮する必要があり、具体的には最下層は導体4あるいは電極層6と同じ導体材料を用い、中間層には半田に対して耐性を有するニッケルを用い、最外層には半田に対して濡れ性のよい半田あるいは錫を用いる。

【0030】

しかしながら、これは一例であり、必ずこの構成を採用する必要はなく、金属等の導電性に優れた材料以外に導電性樹脂材料を含んでもよい。

【0031】

また、アルミナやフェライトなどのセラミック基板に所定の配線パターンを形成し、セラミック基板に窓を設けて複合部品を挿入し、配線パターンと複合部品の端面電極8を接触させ厚膜形成プロセスを用いて焼成して電気的に接続するため、耐熱性を高め、この厚膜形成プロセスに対応する構成とすることも考えられる。

【0032】

以上の例で説明した通り、電極層6と誘電体層5を積層してなるコンデンサ部2と図1に示したような絶縁体層3を包むように位置した導体4で構成したコイル部1を含んだ複合部品において、特定の端子7と端面電極8の接続によって、複合部品とすることによって、従来のものとは異なり、生産しやすく、しかも容易に形成でき、さらに種々のタイプのLCフィルタをわずかな変更で作り分けることが可能な構造の複合部品とすることができます。前記のコイル部1を換言すれば、絶縁体層3の表面に導体4が存在する。図1などの例では、絶縁体層3の表面に螺旋状に存在する導電性材料からなるものが導体4である。

【0033】

上記実施の形態においては、面実装タイプとして両端等に端面電極8を設けたものについてのみ説明してきたが、絶縁体にピン端子を植設したものや、端面電極8の代わりに端子を有するキャップ状電極を部品の両端に嵌合結合したリードタイプの複合部品とすることもできる。

【0034】

次に、本発明の複合部品の製造方法について説明する。

【0035】

本発明の複合部品の製造方法は、絶縁体層3を形成する工程と、誘電体層5を形成する工程と、絶縁体層3の表面にコイル用の導体4を形成して、コイル部1を形成する工程と、誘電体層5の表面にコンデンサ用の電極層6を形成する工程と、コンデンサ用の電極層6を形成した誘電体層5ないしは形成していない誘電体層5を積層して、コンデンサ部2を形成する工程と、コイル部1とコンデンサ部2を一体化し、その表面に端面電極8を形成する工程とからなる。さらには、図2に示したように、外装材9を形成する工程を付加してもよい。

【0036】

次に、さらに詳細な本発明の複合部品の製造方法について、図を参照しながら説明する。

【0037】

図1は本発明の1つの複合部品の積層状態を示す模式図であったが、この図を

用いて製造方法をさらに説明する。まず、図1に示すように絶縁体層3および誘電体層5を予め形成する。図1に示すように絶縁体層3を積層し、導体4を形成し、コイル部1を作製する。誘電体層5に図1に示すようなそれぞれ所定のパターンの電極層6を形成し、図1に示したような積層順に従って、順次積層してコンデンサ部2を形成する。コイル部1とコンデンサ部2とを一体化して、積層体の側面に図2に示すような端面電極8を形成する。

【0038】

前記の導体4を形成するさらに具体的な方法としては、絶縁体層3を積層してなる積層体の表面全面に導体4をまず形成する。次に、レーザー、高圧水、炭酸ガスあるいは砥粒などを用いる方法で螺旋状にパターンを形成する方法や砥石や刃物で全面に形成した導体4にパターンを形成する方法などがある。さらに、別の方法としては、積層した絶縁体の表面に直接螺旋状のパターンを形成する方法でもよい。さらに具体的には、導体材料を吹き付けたりして螺旋状を描くことが可能である。

【0039】

端面電極8は一般に知られるように複数層で構成し、なんらかの導電性材料で構成した下地層、さらにニッケル層および半田あるいは錫層などである。

【0040】

以上の絶縁体層3あるいは誘電体層5は一般に知られているグリーンシート成形法や印刷法が一般的であるが他にディッピング法、粉末成型法あるいはスピンドル法などでも形成できる。電極層6あるいは端面電極8は印刷法が一般的であるが、レーザを用いたパターン形成、金型やめっき等で所定形状に予め形成した導体を転写する方法、滴下、ポッティングあるいは溶射法などの方法でもよい。

【0041】

本発明の製造方法で得られる電子部品は耐熱性に優れた複合部品であるためモジュール化することが容易である。例えば、アルミナ基板あるいはフェライト基板などのセラミック基板に所定の配線層を形成し、基板の配線と複合部品の端面電極8との結線を同時にやって、一体化あるいは組立ができる。この場合、

基板の所定場所に窓をあけて複合部品の側面の端面電極8とセラミック基板上の配線に結線することが可能になるため、薄型のモジュールが得られる。この場合は、一般に知られているセラミック基板を用いた通常の厚膜形成プロセスが適用できる。複合部品の端面電極8は半田づけを前提としたものでなく、焼成して電気的に接続するものにすればよい。

【0042】

前記の各層を形成するためのペーストないしスラリーは、各粉末とブチルカルビトール、テルピネオール、アルコールなどの溶剤、エチルセルロース、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキサイド、エチレン-酢酸ビニルなどの結合剤、さらに、各種の酸化物あるいはガラス類などの焼結助剤を添加し、ブチルベンジルフタレート、ジブチルフタレート、グリセリンなどの可塑剤あるいは分散剤等を添加してもよい。これらを混合した混練物を用いて各層を形成する。これらを前述したような所定の構造に積層したものを焼成して複合部品を得る。グリーンシートを作製する場合のスラリーとしては、前記の溶剤に替えて蒸発性の優れた各種の溶剤、例えば酢酸ブチル、メチルエチルケトン、トリエン、アルコールなどが望ましい。

【0043】

焼成温度範囲としては約800℃から1300℃の範囲である。特に導体材料によって異なり、例えば、導体材料として銀を用いれば900℃前後にする必要があり、銀とパラジウムの合金では950℃で、さらに高温で焼成するにはニッケル、パラジウムなどを用いる。

【0044】

次に本発明の更に具体的な実施例について説明する。

【0045】

(実施例1)

酸化チタン粉末100gに対してブチラール樹脂が8g、ブチルベンジルフタレートが4g、メチルエチルケトンが24gおよび酢酸ブチルを24g混合し、ポットミルを用いて混練して誘電体スラリーを作製した。

【0046】

このスラリーを使い、コータを用いて乾燥後厚み0.2mmの誘電体グリーンシートを作製した。なおグリーンシートはPETフィルム上に形成した。

【0047】

誘電体グリーンシートを用いて、図1に示すような誘電体層5に電極層6を形成した。電極層6の形成には市販の導体ペーストと印刷機を用いて形成した。なお、導体ペーストは銀ペーストである。

【0048】

これらの誘電体層5を図1に示すように積層した。積層には熱プレスを用い、熱プレスの定盤温度は100℃に設定し、圧力は500kg/cm²であった。

【0049】

この積層体を900℃で2時間保持する条件で焼成した。

【0050】

絶縁体として磁性体であるNiZnCu系のフェライトを選択した。よって、以下に示すとおり絶縁体層3はフェライト層となる。

【0051】

NiZnCu系フェライト粉末100gに対してブチラール樹脂が8g、ブチルベンジルフタレートが4g、メチルエチルケトンが24gおよび酢酸ブチルを24g混合し、ポットミルを用いて混練してフェライトスラリーを作製した。

【0052】

このスラリーを使い、コータを用いて乾燥後厚み0.2mmのフェライトグリーンシートを作製した。なおグリーンシートはPETフィルム上に形成した。

【0053】

フェライトグリーンシートを用いて、図1に示すように積層した。さらに、焼成した。焼成した積層体の全面に導体4を形成し、さらに導体4を図1に示すような螺旋状のパターンにした。なお、導体4には銅を用い、さらに導体4を螺旋状に形成するのにレーザーを用いて導体4を切断して螺旋状にした。

【0054】

以上 の方法で得られたコイル部1とコンデンサ部2を図1に示すように、一体化し、さらに図2に示すように端面電極8を形成した。端面電極8はまず銀粉末

を有する乾燥硬化型のペーストを用い、下地を形成し、メッキ法でニッケル層さらに半田層を形成して作製した。

【0055】

以上 の方法で作製した本発明の複合部品をインピーダンスアナライザあるいはネットワークアナライザなどを用いて、各種の電気特性を測定したところ、優れた特性を有する複合部品であった。

【0056】

同様の方法で図3に示すL型フィルタ、図4に示すT型フィルタおよび図5に示すπ型フィルタを先に作製したグリーンシートを用いて作製した。

【0057】

さらに、前記と同様の方法で得られた複合部品をインピーダンスアナライザあるいはネットワークアナライザなどを用いて、各種の電気特性を測定したところ、同様に優れた電気特性を示す複合部品であった。

【0058】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明の複合部品は、容易に作り分けることができ、しかも優れた電気特性を發揮する産業的価値の大なるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の複合部品の一実施の形態を示す積層模式図

【図2】

本発明の複合部品の一実施の形態を示す外観斜視図

【図3】

さらに他の本発明の複合部品の一実施の形態を示す積層模式図

【図4】

さらに他の本発明の複合部品の一実施の形態を示す積層模式図

【図5】

さらに他の本発明の複合部品の一実施の形態を示す積層模式図

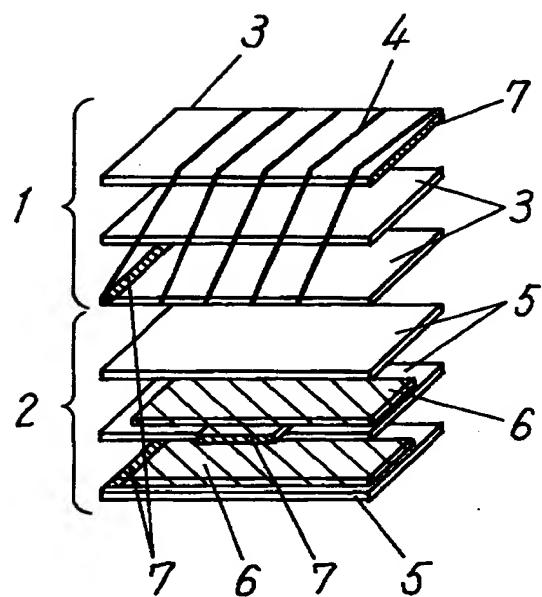
【符号の説明】

- 1 コイル部
- 2 コンデンサ部
- 3 絶縁体層
- 4 導体
- 5 誘電体層
- 6 電極層
- 7 端子
- 8 端面電極
- 9 外装材

【書類名】 図面

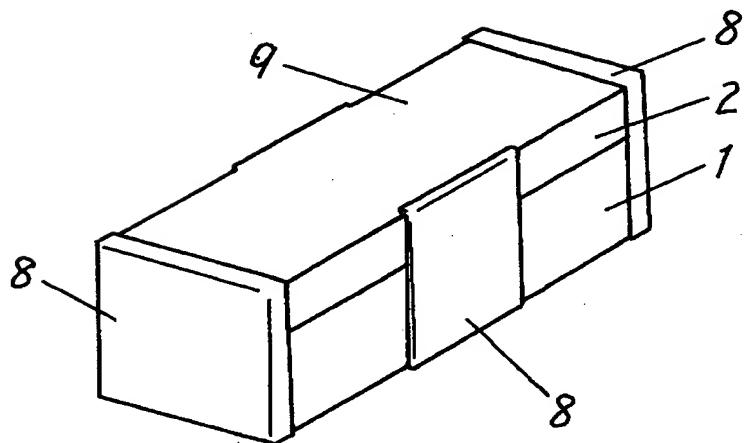
【図1】

- 1 コイル部
- 2 コンデンサ部
- 3 絶縁体層
- 4 導 体
- 5 誘電体層
- 6 電極層
- 7 端 子

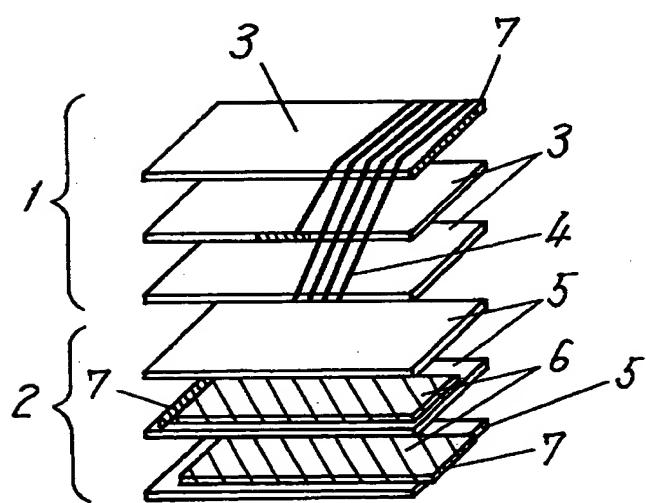


【図2】

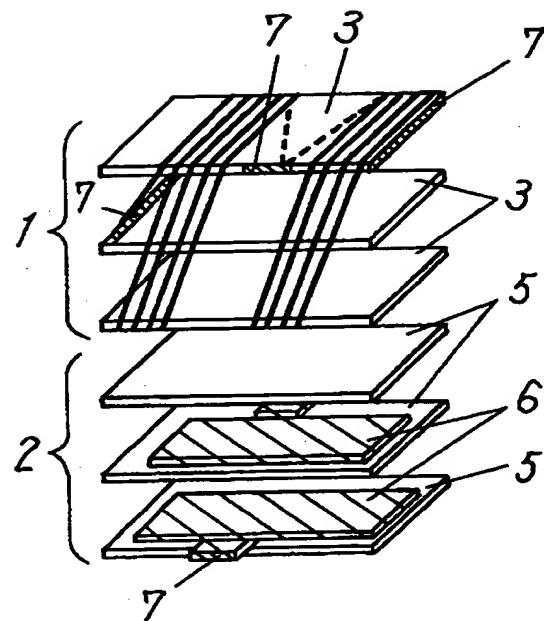
1 コイル部 8 端面電極
2 コンデンサ部 9 外装材



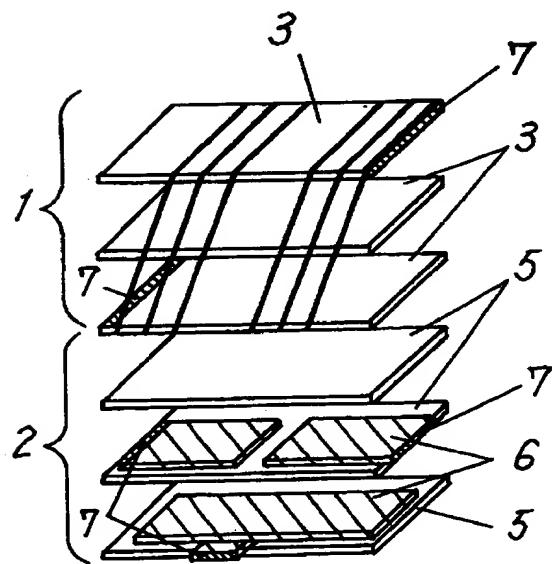
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は複合部品およびその製造方法に関し、特に種々の複合部品を容易に得る構成を提供することを目的とする。

【解決手段】 コイル用の導体4の端子7を端面に有し、隣接する端面に端子7を有するコンデンサの、一方の端子7を有する端面とコイルの端子7を有する端面とを平行にして、1つの端面電極に接続し、他方のコンデンサの端子7およびコイルの端子7はそれぞれ別の端面電極に接続してなる複合部品としたものである。この構成により、種々のタイプの複合部品を容易に製造可能な構造を有する複合部品となる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

